



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08027686 A**(43) Date of publication of application: **30 . 01 . 96**

(51) Int. Cl. **D07B 1/06**
B21F 7/00
B29B 15/08
B60C 9/00
C08J 5/04

(21) Application number: **07041949**(22) Date of filing: **01 . 03 . 95**(30) Priority: **10 . 05 . 94 JP 06 96581**(71) Applicant: **SUMITOMO ELECTRIC IND LTD**(72) Inventor: **OKAMOTO KENICHI**
SAKAI YASUO

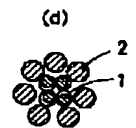
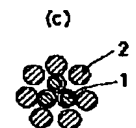
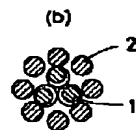
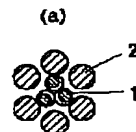
(54) **METAL CORD, ITS PRODUCTION, APPARATUS THEREFOR AND RUBBER COMPOSITE USING THE SAME CORD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a metal cord for reinforcing rubber parts, having two-layer twisted structure forming a circular cross section and enhanced in corrosion resistance by making rubber sufficiently penetrate also into the interior of the core.

CONSTITUTION: Spiral waving is applied to metal filaments and the three or four waves filaments are twisted together to prepare a core having clearance among these filaments 1. The metal filaments 2 are twisted together in fastened twisted state outside the core to prepare a single sheath. Twisting of the core with the single sheath is preferably simultaneously carried out. The single sheath produces clearance between filaments by selecting numbers and diameter of filaments. Thereby, a rubber is sufficiency penetrated into the interior of the core while keeping circular cross section.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-27686

(43) 公開日 平成8年(1996)1月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 7 B 1/06	A			
	Z			
B 2 1 F 7/00	D			
B 2 9 B 15/08		9268-4F		
B 6 0 C 9/00	M	7504-3B		

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-41949

(22) 出願日 平成7年(1995)3月1日

(31) 優先権主張番号 特願平6-96581

(32) 優先日 平6(1994)5月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 岡本 賢一

伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

(72) 発明者 酒井 康夫

伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友電気工業株式会社伊丹製作所内

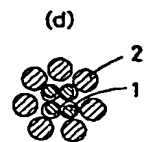
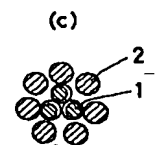
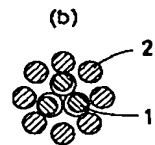
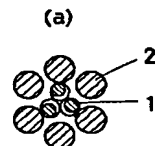
(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 金属コード、その製造方法及び装置、同コードを用いたゴム複合物

(57) 【要約】

【目的】 円形断面になる二層撚り構造で、コアの内部へもゴムが十分に侵入するようにして耐食性を高めたゴム部品補強用の金属コードを提供する。

【構成】 金属フィラメント1に螺旋波状のくせを付け、そのくせ付けしたフィラメントを3～4本撚り合わせてフィラメント1間に隙間のあるコアを作る。また、このコアの外側に金属フィラメント2を撚りの締った状態に撚り合わせて単一シースを作る。コアと単一シースの撚り合わせは同時に行うのがよい。また、単一シースはフィラメント2の本数と径の選択でフィラメント間に隙間を生じさせる。これにより、円形断面を維持しながらコア内部にまでゴムを十分に侵入させることが可能になる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に金属めっきを施した 3～4 本の金属フィラメントを撚り合わせて得られるコアと、表面に金属めっきを施した多数本の金属フィラメントを前記コア上に撚り合わせて出来る単一シースとから成る二層撚り金属コードであって、単一シースを構成する各金属フィラメント間に隙間が存在し、前記コアの平均撚りピッチと単一シースの撚りピッチ及びコアと単一シースの撚り方向はそれぞれ同じであり、さらに、コアを構成する金属フィラメントの全てに撚り合わせによるくせ以外に波状のくせが施されてその金属フィラメント相互の接触がコード長手方向に不連続になっている金属コード。

【請求項 2】 前記コア用金属フィラメントに施した波状のくせは、螺旋形状であり、螺旋の巻き方向がコードの撚り方向と同じ向きになっている請求項 1 記載の金属コード。

【請求項 3】 前記コア用金属フィラメントに施した螺旋波状のくせについて波のピッチを p_s 、波の高さを h_s とし、さらに、コアの平均撚りピッチ及び単一シースの撚りピッチを P とすると、 p_s は $0.20P \sim 0.65P$ の範囲で、 h_s は $0.05 \sim 0.35\text{mm}$ の範囲でそれぞれほぼ一定している請求項 2 記載の金属コード。

【請求項 4】 前記単一シースを構成する金属フィラメント間の隙間の平均値が $0.05 \sim 0.10\text{mm}$ の範囲にある請求項 1、2 又は 3 記載の金属コード。

【請求項 5】 前記コアの平均撚りピッチ及び単一シースの撚りピッチを P として $P \geq 1.0\text{mm}$ の条件を満たしている請求項 1、2、3 又は 4 記載の金属コード。

【請求項 6】 前記コア用金属フィラメントの線径を、単一シース用金属フィラメントの線径と同一又はそれ未満とした請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の金属コード。

【請求項 7】 コア用金属フィラメントを引き揃えて仮撚装置に導入し、この装置による仮撚り（加撚後解撚）でコア用金属フィラメントに螺旋の巻き方向がコード撚り方向と同じ向きになる細かい螺旋波状のくせを付け、このくせ付けされた金属フィラメントと単一シース用金属フィラメントを仮撚装置の後方に控える二度撚り撚線機の目板に通し、撚りロダイスで集合して前記撚線機で連続的に撚り合わせることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の金属コードの製造方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の方法の実施に用いる装置であって、二度撚り撚線機の手前側にその撚線機と同方向に回転する仮撚装置を一台有し、さらにその仮撚装置の前後に溝付きキャブスタンを有し、仮撚装置と同装置の入口側キャブスタン間の距離 L_i 、及び仮撚装置と同装置の出口側キャブスタン間の距離 L_o の関係が $L_i < L_o$ に定められ、距離 L_i の部分で仮撚りの加撚、 L_o の部分で解撚が行われることを特徴とする金属コードの製造装置。

【請求項 9】 請求項 7 記載の方法の実施に用いる装置であって、二度撚り撚線機の手前側に直列に配置した 2 台の仮撚装置を具備し、二度撚り撚線機の回転方向に対して金属フィラメント供給側の第 1 仮撚装置は逆方向、もう一方の第 2 仮撚装置は同方向に各々回転し、この 2 台の仮撚装置間で仮撚りの加撚が行われることを特徴とする金属コードの製造装置。

【請求項 10】 第 1、第 2 仮撚装置の中心間距離を M 、第 1 仮撚装置の中心からコア用金属フィラメントを集合して第 1 仮撚装置に送るガイドまでの距離を M_i として $M_i \geq 2M$ の関係を満たす請求項 9 記載の金属コードの製造装置。

【請求項 11】 請求項 1 乃至 6 のいずれかの金属コードを天然ゴム又は合成ゴムを主体とするゴム中に補強材として埋設して作られるタイヤ、コンベヤベルト、高圧ホース等のゴム複合物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、耐食性に優れた金属コード、その製造方法及び装置、並びに同コードを補強材としてゴム中に埋設して作られる耐久性に優れたタイヤ、コンベヤベルト、高圧ホース等のゴム複合物に関する。

【0002】

【従来の技術】 ゴム物品用の補強材料は、通常、高炭素鋼線（JIS G 3502 ピアノ線材）を素材としてゴムとの接着性を付与するために表面にプラス（真鍮）、銅、亜鉛などの金属めっきを付し、直径 $0.1 \sim 0.5\text{mm}$ まで伸線加工したものを単撚り、複撚り、または層撚りしたものであり、タイヤ、コンベヤベルト、高圧ホースなどの補強に広く用いられている。例えば、トラック／バス用ラジアルタイヤのベルト部補強材として 3+6 の二層撚り構造の金属コードが使用されている。

【0003】 この種のゴム補強材に要求される品質特性には、ゴムとの接着性、耐食性、並びに他の種々の機械的特性（斜め剪断強度、切断強度、剛性など）がある。これらのうち耐食性に関しては、ゴム中に埋設された補強材にゴム未被覆部が存在すると、タイヤが走行中に石や釘等を踏んで切り傷を受け、その傷が補強部まで達したとき、水分がコード長手方向に伝播して腐食が進むので補強材の切断強度や耐食性が低下する。また、補強材とゴムの経時の接着性低下が起こり、両者が剥離してタイヤのカットセパレーションなどによる品質トラブルを起こす恐れもある。

【0004】 そこで、このような腐食伝播によるカットセパレーションを防止するために、ゴムが金属コード内部まで十分に浸透するコード構造が提案されている。例えば、特開昭 63-235587 号、特開平 2-154086 号及び特開平 5-44184 号公報にはコアを 3 本から 2 本にして密閉空間を無くする一方、ストラン

ド(単一シース)はゴム侵入を容易にするため、その本数を7~8本にすると共に単一シース用のフィラメントを100%を越える形付率にすることが開示されている。また、特開平4-327278号公報では、コードの切断強度を維持し、ゴムの侵入を容易にするため1×N(N≥6)の単撚り構造のルーズ撚りコードが提案されている。

【0005】これ等に加え、コアは3本のままの多層撚り構造で一方に偏平にすることにより、コアも含めた各素線間に隙間を生じさせた特開平6-10282号公報や、フィラメント本数が6~8本の単撚りオープン構造で断面が楕円形になる特開平6-65877号公報などの非円形断面コードも提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記の公報に開示されている金属コードは、中心のコアにもゴムが容易に侵入するようにして腐食伝播を抑え、フィラメント腐食による強度低下を抑制している点に関しては現行の3+6及び3+9(8)の二層撚り構造コードに比べて効果が認められるものの、それぞれ、次に記す欠点を有している。

【0007】コアを2本にして単一シースに100%超の率で型付け(くせ付け)を施したコードは、その横断面形状が楕円になり易く、コード長手方向で剛性が変化するのに加え、ゴム中に埋設して使用する際も横断面の向きを一定させるのが難しく、ユニフォミティの悪化も懸念される。また、これ等のコードは外力によるコアの伸度が側ストランドより小さいため、断面積比の小さいコアが破断し易い。断面形状を故意に偏平又は楕円にしたコードも上記と同様の問題を有している。

【0008】一方、ゴム侵入の容易化のために1×N(N≥6)の単撚り構造でルーズ撚りにしたコードはその伸度が大きく、低負荷でも伸び易いため、ゴムとの複合物にするカレンダー工程での引き揃え張力でコンパクトコードに変化し易く、ゴムの侵入性が悪くなる。また、撚りのあまいこのコードは内部に空間が存在するので、コード径の大径化、ゴム使用量の増加などが避けられない。

【0009】そこで、本発明は、ゴムとの複合化時のユニフォミティの維持、長手方向剛性の均一化を図り、また同時に、コアの内部にまでゴムがよく侵入するようにして耐食性を高めた金属コードと、そのコードを製造するための方法、装置、及びそのコードで補強して耐久性を向上させたタイヤ、コンベヤベルト、高圧ホースなどのゴム複合物を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題の解決策として開発した本発明の金属コードは、表面に金属めっきを施した3~4本の金属フィラメントを撚り合わせて得られるコアと、表面に金属めっきを施した多数本の金属フ

ィラメントを前記コア上に撚り合わせて出来る単一シースとから成る二層撚り金属コードであって、単一シースを構成する各金属フィラメント間に隙間が存在し、前記コアの平均撚りピッチと単一シースの撚りピッチ及びコアと単一シースの撚り方向はそれぞれ同じであり、さらに、コアを構成する金属フィラメントの全てに撚り合わせによるくせ以外に波状のくせが施されてその金属フィラメント相互の接触がコード長手方向に不連続になっていることを特徴とするものである。

【0011】コア用金属フィラメントに施した波状のくせは、螺旋形状で螺旋の巻き方向をコードの撚り方向と同じ向きとし、その波形状についても、波のピッチ p_s 、波の高さ h_s を、コアの平均撚りピッチ及び単一シースの撚りピッチを P として $p_s=0.20P\sim0.65P$ 、 $h_s=0.05\sim0.35\text{mm}$ の範囲で共にほぼ一定とするのが望ましい。

【0012】また、単一シースを構成する金属フィラメント間の隙間の大きさは、フィラメントの線径と組合せ本数によって決まるが、この隙間の平均値が $0.05\sim0.10\text{mm}$ の範囲にあるようにすることも重要である。

【0013】さらに、コアの平均撚りピッチと単一シースの撚りピッチを同じにしてそのピッチ P を 10mm 以上にするのが好ましい。

【0014】この金属コードは、コア用金属フィラメントを引き揃えて仮撚装置に導入し、この装置による仮撚り(加撚後解撚)でコア用金属フィラメントに螺旋の巻き方向がコード撚り方向と同じ向きになる細かい螺旋波状のくせを付け、このくせ付けされた金属フィラメントと単一シース用金属フィラメントを仮撚装置の後方に控える二度撚り撚線機の目板に通し、撚りロダイスで集合して前記撚線機で連続的に撚り合わせる方法で製造する。

【0015】この方法の実施に用いる装置は、二度撚り撚線機の手前側にその撚線機と同方向に回転する仮撚装置を一台有し、さらにその仮撚装置の前後に溝付きキャブスタンを有するものと、二度撚り撚線機の手前に設ける仮撚装置を2台として直列に配し、二度撚り撚線機は回転方向に対して金属フィラメント供給側の第1仮撚装置は逆方向、もう一方の第2仮撚装置は同方向に各々回転するようにしたもの2種類が考えられる。前者の装置は、仮撚装置と同装置の入口側キャブスタン間の距離 L_i 、及び仮撚装置と同装置の出口側キャブスタン間の距離 L_o の関係が $L_i < L_o$ に定められ、距離 L_i の部分で仮撚りの加撚、 L_o の部分で解撚が行われるようにしておくのが望ましく、一方、仮撚りの加撚を2台の仮撚装置間で行う後者の製造装置は、第1、第2仮撚装置の中心間距離を M_o 、第1仮撚装置の中心からコア用金属フィラメントを集合して第1仮撚装置に送るガイドまでの距離を M_i として $M_i \geq 2M_o$ の関係を満たすようにしておくのが望ましい。

【0016】本発明のゴム複合物は、上述した金属コードを天然ゴム又は合成ゴムを主体とするゴム中に補強材として埋設して作られるタイヤ、コンベヤベルト、高圧ホース等であり、既知の金属コードで補強した従来の複合物に比べて耐久性に優れる。

【0017】なお、本発明金属コードにおいて各金属フィラメントの表面に施す金属めっきは、ゴムとの接着性を良くするのに有効な黄銅、銅、亜鉛あるいは黄銅にCo、Ni、Snの元素を添加した三元合金めっきが望ましい。

【0018】

【作用】コアを3本以上の金属フィラメントで構成してその周りに単一シースを設けると、コードの横断面形状を円形にしてゴムとの複合物のユニフォミティを維持し、長手方向剛性も均一にすることができる。但し、この構造で問題になるのは、コード内部へのゴム浸透性である。この二層撚り構造でコアの内部にまでゴムを容易に侵入させるために、本発明においては、フィラメント径、フィラメントの組合せ本数の選択により単一シースを撚りの締った状態で金属フィラメント間に隙間が存在する構造とし、コアについても金属フィラメント相互の接触がコード長手方向に不連続になってフィラメント間に隙間が生じている構造にした。本発明の金属コードは、単撚りコードと違ってコア内部にまでゴムを流入させるので、まず、コアを取り巻く単一シース内部へのゴム侵入を極力容易にすることが重要であり、従って、単一シースのフィラメント間隙間は適性値もしくはコアの撚り本数次第ではそれ以上の大きさが必要である。

【0019】コアについても、単一シースと同様、単撚りコードのゴム侵入と違ってフィラメント間隙間は大きい側に適性値がある。例えば、3本撚りコアへのゴム侵入にまで配慮したものに特開平5-279973号公報がある。これは、コアを構成する3本のフィラメントのうち少なくとも1本に屈曲部を繰返し形成する（二次元波によるくせ付けを施す）ものであるが、隙間の好ましい下限値（0.05mm）を述べているにすぎない。

【0020】本発明者等は、コアの撚り本数、フィラメント径、波形状及び波付け本数と単一シースのフィラメント間隙の相互関係を鋭意研究した結果、コア内部にまでゴムを確実に侵入させるのに必要な単一シースのフィラメント間隙間は、0.05mm以上であるとの結論に達した。これは前述の公報で挙げている値と同じであるが金属コードの撚りの均一性の面からは上限も大事であり、単一シースの片寄り（フィラメント間隙間の不均一）を無くすためには0.10mm以下が望ましかった。本発明では、この隙間を単一シース用フィラメントに二次元の波を付けずに生じさせているので、コードの機械的性能、屈曲性等に悪影響が出ない。

【0021】なお、コア用金属フィラメントの線径を単一シース用金属フィラメントの線径よりも太径にして単

一シースのフィラメント間隙間を上記の範囲に保とうとすると、コア上に撚り合わせて出来る単一シースのフィラメント本数を多くする必要が生じ、コストがアップして好ましくない。従って、コア用金属フィラメントの線径は、少なくとも単一シース用金属フィラメントの線径と同一とし、より好ましくはそれ未満とするのがよい。

【0022】また、コア内部へのゴム侵入をより多くするためには、フィラメント径に左右される部分もあるが、常用径0.15~0.25mmの範囲では全てのフィラメントに均等なくせを施す方が好結果が得られる。そのくせ付け本数が少ないと、くせ付け高さを大きくしなければならぬので、くせ付けしたフィラメントが単一シースのフィラメント間隙間から、外側に突出し易くなり、均質な金属コードを得るのが難しい。

【0023】コア用フィラメントに付与するくせの形状は、極力均一で滑らかな方がコードの性状、性能、製造、ゴム浸透のいずれの面からも好ましい。また、くせの方向性は、撚り合わせによって付くくせと同系統で同方向の方が撚り合わせ後の残存性に優れ、その分、初期のくせ形状を小さくし得る。さらに、コアの撚り合わせ機会を1回とすることもくせの残存性の面で好ましい。

【0024】以上の観点から、コアは単一シースと同一撚りピッチ、同一撚り方向として単一シースと一緒に撚り合わせ、コア用フィラメントに付す撚り合わせによるくせ以外の細かいくせはコードの撚り方向と同一方向に回転する螺旋波形状にすることが望ましいとの結論に達した。

【0025】なお、単一シースの撚りピッチP（＝金属コードの撚りピッチ）は、二度撚り撚線機による撚り合わせとコア用フィラメントに付与した細かい螺旋波の残存性の面から10mm以上が好ましい。

【0026】また、コア用フィラメントに付与する螺旋波形状は、図3に定義する通りであるが、この波についてピッチpsは金属コードの撚りピッチの0.20~0.65倍、波の高さhsは0.05~0.35mmが好ましいとしたのは以下の理由による。

【0027】即ち、波のピッチpsが大き過ぎるとコード撚り合わせ時に各種ガイドとの摩擦等でくせが消えてゴム侵入に必要なフィラメント間隙間の保持が困難になり、また、そのピッチpsが小さ過ぎると金属フィラメントの振り量が大きくなってコード強力の低下を招いたり、フィラメント相互の接触点間長さ、つまり隙間長さが不十分になって隙間面積が不足し、ゴム侵入が妨げられる。上の数値範囲であればこれ等の問題が生じない。

【0028】一方、波の高さhsは、二層撚りコードのコアに限り、各フィラメント間に0.05mm以上の隙間があればゴム侵入が起こるのでこの値を下限とした。上限は、過大であるとコアを取巻く単一シースの片寄り現象やくせ付けしたコア用フィラメントの外側への飛び出しが起こるのでその問題を回避できる値として0.35

mmを選んだ。

【0029】次に、本発明の製造方法では、設備コストを安価に抑えてコア用金属フィラメントに均一なくせを効率良く施すために、仮燃装置による加燃、解燃でそのくせを付けるようにした。このくせは、例えば、特公昭 63-63293号公報のように、複数個のくせ付けピンを千鳥状に配した回転くせ付け装置によっても付け得るが、この場合、コア用金属フィラメントと同数のくせ付け装置が要る。これに対し、仮燃装置を用いる本発明の方法では、コア用フィラメントの全てに一括してくせを施すことができる。また、仮燃装置の後方の溝付きキャブスタンでその後方での二度燃りによって生じる燃りの上流側への逆流伝播を適度に防止し、仮燃装置通過後の波形状も暫く（後方キャブスタンを出るまでの間）保持し得るので、均一なくせを効率良く付与でき、この点でも有利である。

【0030】このほか、1台の仮燃装置の前後にキャブスタンを配置する製造装置については、仮燃装置から前後のキャブスタンまでの距離 L_i 、 L_o を $L_i < L_o$ に定めたので、くせを付ける力が戻す力に勝り、 L_i の加燃側で付けたくせが L_o の解燃側で消されたり、逆向きのくせが付いたりすることがない。

【0031】2台の仮燃装置間で仮燃りの加燃を行う製造装置も、仮燃装置間の距離 M_o と手前側の仮燃装置からその前方の集合ガイドまでの距離 M_i を $M_i \geq 2M_o$ にしておくと同様の効果が得られる。なお、この後者の製造装置は、逆向きに回転する2台の仮燃装置間で加燃を行うので回転効率が高く、仮燃装置の回転数を前者の装置よりも少なくして所望のくせ付けを行える。

【0032】

【実施例】図2に、本発明の金属コードの製造に用いる装置の概要を示す。図2(a)の10は二度燃り燃線機である。この燃線機10は、フライヤ15の内部に、引取キャブスタン17、伸直ローラ18、トラバースローラ19、巻取リール20から成る巻取機構を備えた揺動自在のクレードル（図示省略）と仮燃ローラ16を配置し、さらに、フライヤ15の前後にターンローラ14を設置し、手前（入口）側のターンローラの前方に燃り口目板12と燃りロダイス13を配置して構成されている。この二度燃り燃線機10の上流（手前）に仮燃装置8と、その前後に並べる溝付きキャブスタン6₁、6₂を配置してあり、コア用リール3から供給される金属フィラメント1を引き揃えて手前側キャブスタン6₁に数回巻いた後仮燃装置8に導入し、その後、キャブスタン6₂に数回巻き、ここからくせの付いたフィラメントを二度燃り燃線機10に送り込む。

【0033】仮燃装置8は、フライヤ15と同方向に回転するようにしてあり、また、前後のキャブスタンまでの距離 L_i 、 L_o は $L_i < L_o$ に定めてあり、従って、金属フィラメント1は L_i の部分で加燃され、次の L_o

の部分で解燃されてこの位置でフィラメント1にコードの燃り方向と同一方向回転の細かな螺旋波が付く。そして、この後、くせ付けされたフィラメントが単一シース用リール4から供給される金属フィラメント2と共に燃り口目板12に通され、燃りロダイス13で集合されて前後のターンローラ14、14の部分で二度燃りされる。

【0034】キャブスタン6₁は、二度燃り燃線機10による二度燃りで発生する燃りの上流側への逆流伝播を少し許容し、従って、仮燃装置8を通過した金属フィラメント1は、逆流した燃りにより燃りピッチが大幅に大きい状態のコア9を構成している。また、コア9はキャブスタン6₂通過後、燃りが入って最終燃りピッチよりも少し燃りピッチの大きいコア11に変わり、その後の二度燃りで最終燃りピッチのコアに仕上がる。

【0035】図2(b)のように、2台の仮燃装置7、8を直列に配置する場合には、フライヤ15の回転に対して7の回転を逆向き、8の回転を同一向きとして両装置7、8間で効率良く加燃を行うことができる。この場合、仮燃装置7とその手前の集合ガイド5との間（ M_i の部分）で加燃とは逆向きの捻りが事前に加えられるので、仮燃装置8による拘束が解けた時点で解燃が完了する。この構造では、 M_i の部分で金属フィラメント1にくせが付くと加燃による正規のくせが打ち消されたり、くせの形状が乱れたりするので、好ましくないが、その対策として、 M_i を M_o の2倍以上としておくと、 M_i の部分で逆向きのくせが幾分か付いたとしても、 M_o の部分でそのくせが消されて正規のくせが確実に付与される。

【0036】以下に、より詳細な実施例について述べる。

【0037】鋼線の表面にブラسمめっきを施したコア用金属フィラメント（3本）と単一シース用金属フィラメント（6本）を図2(a)の製造装置で燃り合わせた。コア用金属フィラメント1は直径0.20mmであり、その3本を引き揃えた後、このフィラメント1に、仮燃装置8での加燃による燃りの上流への逆流伝播をキャブスタン6で防止しながら細かい螺旋波状のくせを付けた。その後、燃りピッチの非常に大きいコア9から少し大きいコア11へと姿を変えていくこのフィラメントと直径0.35mmのシース用金属フィラメント2を燃り口目板12に通して燃りロダイス13に導入し、二度燃り燃線機10により燃りピッチ $P=17.5$ mmで同時に燃り合わせ、図1(a)に示す断面形状の金属コード（実施例1）を得た。

【0038】また、コア用及び単一シース用金属フィラメントの径を変えて単一シースのフィラメント間隙間を変化させた実施例1と同構造の金属コード（実施例2）、コア用フィラメントの波付け本数や波付け方向を

撚り構造、撚りピッチは実施例 1 と同じにした金属コード（比較例 1 ～ 4 ）も作った。

【 0 0 3 9 】更に、フィラメント径、単一シース用フィラメントの本数を変えて単一シースのフィラメント間隙間を異ならせ、併せて撚りピッチ及びコア用フィラメントの波形状も変えた図 1 （ b ）に示す 3 + 8 及び図 1 （ c ）に示す 3 + 7 の二層撚り金属コード（実施例 4 ～ 6 ）を作製した。

【 0 0 4 0 】また、単一シースのフィラメント本数、フィラメント径の設定を意図的に悪くして単一シースのフィラメント間隙間を過大及び過小にした金属コード（比較例 5 、 6 ）を作り、従来品も 2 種用意した。

【 0 0 4 1 】次に、コアのフィラメント数を 4 本とし、

コア及び単一シースのフィラメント径を変え、コアの波付け本数を 4 本とした図 1 （ d ）に示す 4 + 7 の二層撚り金属コード（実施例 7 ）及びコアの波付け本数を 2 本として他は実施例 7 と同様にした金属コード（比較例 7 ）を作製した。

【 0 0 4 2 】以上の各試料について、横断面を拡大観察（ 5 0 倍で写真撮影）して単一シースのフィラメント間隙間の平均値を測定し、さらに耐食性の代用特性であるコア内部のゴム浸透度についても調査した。

【 0 0 4 3 】その結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 4 】

【表 1】

	ねじ及び撚り構成 (撚り方向)	撚りピッチ P(mm)	コアに付与した螺旋波形状					単一シース のフィラメント 間隙間の平均 値(mm)	コア内部 へのゴム 侵入度合 *1 (%)	コード 外観
			波付け 本数	波付け 方向	ピッチ Ps (mm)	Ps / P	波の高さ の平均 値hs(mm)			
従来例1	3×0.20+6×0.35 (S/Z)	9.5 /17.5	—	—	—	—	—	0.059	0	○
従来例2	3+9×0.22 (S/S)	6.3 /12.5	—	—	—	—	—	0.022	0	○
実施例1	3×0.20+6×0.35 (S/S)	17.5 /17.5	3	S	7	0.40	0.16	0.064	70	○
実施例2	3×0.22+6×0.35 (S/S)	17.5 /17.5	3	S	7	0.40	0.13	0.081	85	○
実施例3	3×0.20+6×0.32 (S/S)	17.5 /17.5	3	S	7	0.40	0.15	0.073	80	○
比較例1	3×0.20+6×0.35 (S/S)	17.5 /17.5	1	S	7	0.40	0.19	0.061	35	○
比較例2	3×0.20+6×0.35 (S/S)	17.5 /17.5	2	S	7	0.40	0.17	0.063	55	○
比較例3	3×0.20+6×0.35 (S/S)	17.5 /17.5	2	Z	7	0.40	0.14	0.064	40	×
比較例4	3×0.20+6×0.35 (S/S)	17.5 /17.5	3	Z	7	0.40	0.13	0.065	50	×
実施例4	3+8×0.22 (S/S)	12.5 /12.5	3	S	5.5	0.39	0.12	0.052	70	○
実施例5	3×0.20+7×0.23 (S/S)	14 /14	3	S	5.5	0.39	0.11	0.066	75	○
実施例6	3+7×0.23 (S/S)	14 /14	3	S	5.5	0.39	0.10	0.096	90	○
比較例5	3×0.20+6×0.24 (S/S)	14 /14	3	S	5.5	0.39	0.14	0.111	95	×
比較例6	3×0.20+7×0.27 (S/S)	14 /14	3	S	5.5	0.39	0.12	0.044	55	○
実施例7	4×0.18+7×0.24 (S/S)	14/14	4	S	5.5	0.39	0.09	0.072	70	○
比較例7	4×0.18+7×0.24 (S/S)	14/14	2	S	5.5	0.39	0.11	0.064	40	○

*1. ゴム中に埋設加硫した後、金属コードを採取して解拵したのち、コア内部の
ゴム被覆長さを測定し、その長さのコア全長に対する比率。

【0045】この表1から判るように、実施例1～7は従来例1及び2はもとより、比較例1～7と比べてもゴム浸透度が非常に高く、耐食性の改善効果が著しい。

【0046】なお、比較例3、4は、コアの突き出しが認められ、コードの外観が乱れていた。

【0047】また、比較例5はコア内部へのゴム浸透度は非常に高いが、単一シースのフィラメント間隙の平均値が大き過ぎて単一シース用フィラメントの片寄りが発

生しており、金属コードとして好ましくないものであった。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の金属コードは、円形断面を有しているので、長手方向剛性が安定しており、ゴムとの複合化時のユニフォーム性の悪化も生じない。

【0049】また、二層撚り構造ではあるが、単一シー

スのフィラメント間に、撚りをあまくしたり、単一シース用フィラメントに撚り合わせ以外のくせ付けをしたりせずに適度の隙間を生じさせ、さらに、コアもフィラメント全てに撚り合わせによるくせとは別の均一で滑らかなくせを付けてフィラメント間に隙間を生じさせることにより、コード強度等に悪影響を及ぼさずにゴム浸透性を大きく高めているので、耐食性に優れ、ゴム物品の補強材に要求される特性を十分に満たす。

【0050】また、本発明の方法によれば、そのような金属コードを、撚り合わせ前に仮撚装置による仮撚り（加撚後解撚）でコア用フィラメントの全てに細かい波状のくせを一括して付けるので、安価な設備で均一かつ効率的なくせ付けを行うことができ、製品のコスト削減、高品質化に寄与できる。

【0051】また、本発明の金属コードは耐腐食性に優れているので、これを補強材として作られるタイヤ、コンベヤベルト、高圧ホース等のゴム複合物は、優れた耐久性を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a) : 本発明の金属コードの一例を示す横断面図

(b) : 他の実施例の横断面図

(c) : 他の実施例の横断面図

(d) : 他の実施例の横断面図

【図2】 (a) : 本発明の金属コード製造装置の一例を

示す模式図

(b) : 他の実施例の製造装置を示す（(a) 図と同一部分は省略）模式図

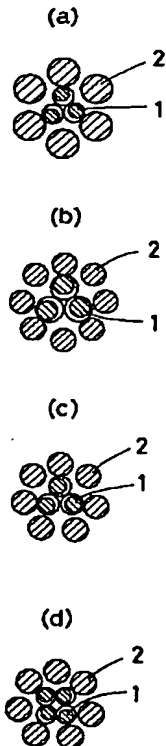
【図3】 螺旋波状のくせを付けた金属フィラメントの平面図

【図4】 既存の3+6コードの横断面図

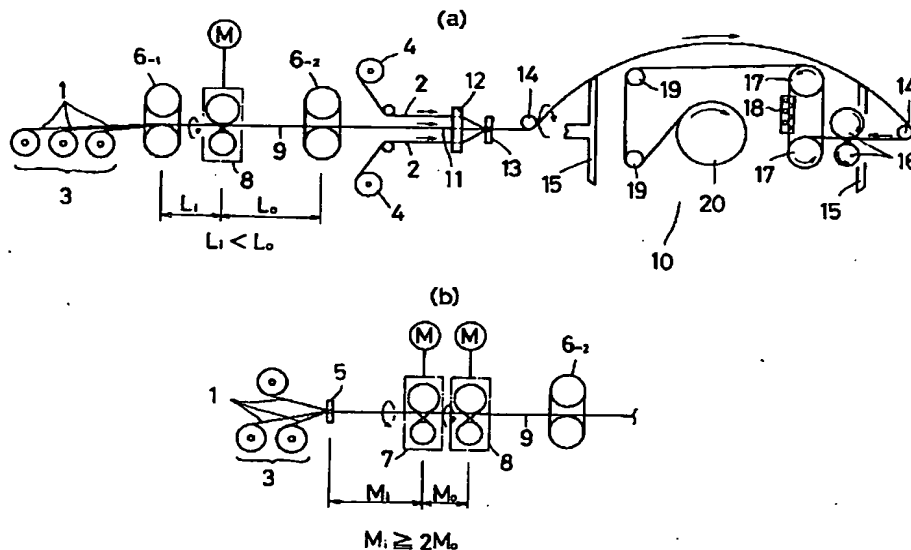
【符号の説明】

- 1 コア用金属フィラメント
- 2 単一シース用金属フィラメント
- 3、4 供給リール
- 5 ガイド
- 6-1、6-2 キャブスタン
- 7、8 仮撚装置
- 9 撚りピッチが大幅に大きい状態のコア
- 10 二度撚り撚線機
- 11 撚りピッチが少し大きい状態のコア
- 12 撚り口目板
- 13 撚りロダイス
- 14 ターンローラ
- 15 フライヤ
- 16 仮撚ローラ
- 17 引取りキャブスタン
- 18 伸直ローラ
- 19 トラバースローラ
- 20 巻取りリール

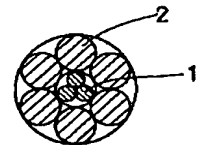
【図1】



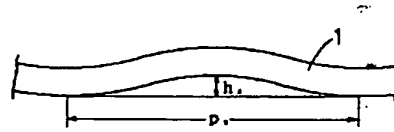
【図2】



【図4】



【図 3】



p. : 波のくせ付けピッチ
h. : 波のくせ付け高さ

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁴

C 0 8 J 5/04

識別記号

C E Q

庁内整理番号

F I

技術表示箇所